



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0024330
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 17일
Date of Application APR 17, 2003

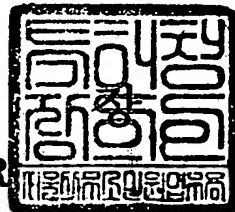
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 05 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.04.17
【국제특허분류】	G01R
【발명의 명칭】	센서 신호의 정확도 보상 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for compensating accuracy of sensor signal
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	구지훈
【성명의 영문표기】	K00, Ji Hun
【주민등록번호】	760817-1178117
【우편번호】	330-768
【주소】	충청남도 천안시 신방동 한라동백아파트 106동 105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조성일
【성명의 영문표기】	CH0, Seong II
【주민등록번호】	710513-1953111

【우편번호】	156-010
【주소】	서울특별시 동작구 신대방동 보라매 삼성 웨르빌 3706호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상국
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Goog
【주민등록번호】	621223-1068225
【우편번호】	431-054
【주소】	경기도 안양시 동안구 부흥동 1102번지 관악타운 청구아파트 134동 1 504호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	19 항 717,000 원
【합계】	751,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

센서 신호의 정확도 보상 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 센서신호의 정확도 보상 장치는 센서에서 출력되는 센서신호의 바이어스를 추정 및 보상하고, 그 구성요소들로는 센서신호의 저주파 성분을 통과시키는 저역통과필터; 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 판단부; 판단부의 출력신호에 따라 저역통과필터에서 출력되는 저주파 센서신호에 포함된 바이어스를 추정하는 바이어스 추정부; 및 판단부의 출력신호에 따라 저주파 센서신호로부터 추정된 바이어스를 감산하는 감산기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

센서 신호의 정확도 보상 장치 및 방법{Apparatus and method for compensating accuracy of sensor signal}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 센서신호의 바이어스 보상 장치에 대한 블록도이다.

도 2는 본 발명에 따른 센서신호의 바이어스 보상 장치에 대한 블록도이다.

도 3은 본 발명에 따른 센서 신호의 오차 허용도 레벨 조정 장치에 대한 블록도이다.

도 4는 도 3에 의해 추정된 잡음 바이어스와 잡음 레벨을 도시한 것이다.

도 5a 및 도 5b는 종래 발명과 본 발명에 따른 바이어스 보상 장치를 센서신호에 적용한 결과를 각각 도시한 것이다.

도 6a 및 도 6b는 종래 발명과 본 발명에 따른 오차 허용도 레벨 조정 장치를 센서 신호에 적용한 결과를 각각 도시한 것이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 센서 신호의 정확도 보상 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 센서신호의 바이어스(bias)와 오차 허용도(tolerance)를 조절하여 정확도를 보상하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

<8> 일반적으로, 센서 신호는 시간축에 따라 드리프트(drift)를 갖는다. 또한 센서 내부의 바이어스나 잡음과 같은 외부 바이어스에 의해 측정값에 일정한 오프셋이 존재하므로, 이에 대한 보상이 필요하다. 이러한 바이어스에 대한 보상외에 오차 허용도에 대해서도 고려할 수 있다. 이들 바이어스 또는 오차 허용도는 센서를 통해 얻을 수 없으므로 오차원인을 찾아서 정정하거나 오차 추정 알고리즘을 통해 정정함으로써 정밀도를 높게 된다.

<9> 미국등록특허 US 5,825,350호에는 이러한 바이어스 보상 장치가 개시되어있다. 도 1은 그에 대한 블록도이다. 도시된 바에 따른 바이어스 보상 장치에서, 저역통과필터(LPF, 10)는 센서 신호에서 저주파 신호를 추출하고, 미분기(11)는 저주파 신호를 미분한다. 윈도우 비교기(12)는 미분된 신호가 소정 크기의 윈도우내에 포함되는지의 여부를 판단한다. 래치(13)는 LPF(10)에서 출력되는 신호를 저장하고 윈도우 비교기(12)에서 출력되는 신호에 따라 저장하고있는 신호를 출력한다. 감산기(14)는 LPF(10)에서 출력된 신호로부터 래치(13)에서 출력되는 신호를 감산하여 최종 바이어스를 출력하게된다.

<10> 오차 허용도를 조절하는 장치의 경우, 종래에는 기준값을 센서신호와 비교하여 센서신호가 상기 기준값보다 크다면 센서신호인 것으로 판별하는 방식으로 이루어져왔다.

<11> 그러나 상기 바이어스 보상 장치는 크기가 큰 하나의 윈도우 비교기를 사용하기때문에 센서신호가 동작하지않는 상태인 경우에도 바이어스 보상이 이루어지지않을 수 있다.

<12> 또한 상기 오차 허용도 조절 장치의 경우 오차 허용 폭을 나타내는 데드존이 고정되므로 센서신호중 데드존만큼의 일정 량이 잡음으로 간주되어 신호손실이 발생할 수 있고, 그에 따라 오동작할 확률이 높다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <13> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 센서신호의 정확도 보상을 위해 바이어스를 보상하고 오차 허용도 레벨을 조절하는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <14> 상기 기술적 과제를 이루기위한, 본 발명은 센서에서 출력되는 센서신호의 바이어스를 추정 및 보상하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 장치에 있어서, 상기 센서신호의 저주파 성분을 통과시키는 저역통과필터; 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 판단부; 상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 저역통과필터에서 출력되는 저주파 센서신호에 포함된 바이어스를 추정하는 바이어스 추정부; 및 상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 저주파 센서신호로부터 상기 추정된 바이어스를 감산하는 감산기를 포함하는 것을 특징으로한다.

- <15> 상기 기술적 과제를 이루기위한, 본 발명은 센서에서 출력되는 센서신호의 오차 허용도 레벨을 조절하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 장치에 있어서, 상기 센서신호의 저주파 성분을 통과시키는 저역통과필터; 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 판단부; 상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 저역통과필터에서 출력되는 저주파 센서신호에 포함된 잡음에 따른 바이어스를 추정하는 잡음 바이어스 추정부; 상기 판단부의 출력신호에 따라 추정된 잡음 바이어스를 기준으로 상기 저주파 센서신호중 상기 잡음 바이어스보다 큰 레벨을 감지하고, 감지된 레벨 및 상기 잡음 바이어스를 이용하여 오차 허용도 레벨을 추정하는 오차 허용도 레벨 추정부; 및 상기 저주파 센서신호가 상기 오차 허용도 레벨보다 크면 상기 저주파 센서신호를 출력하는 신호 판별부를 포함함을 특징으로한다.

<16> 상기 기술적 과제를 이루기위한, 본 발명은 센서에서 출력되는 센서신호의 바이어스를 추정 및 보상하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 방법에 있어서, (a) 상기 센서신호를 저역통과필터링하여 저주파 센서신호를 출력하는 단계; (b) 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 단계; (c) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 저주파 센서신호에 포함된 바이어스를 추정하는 단계; 및 (d) 상기 저주파 센서신호로부터 상기 추정된 바이어스를 감산하여 바이어스를 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로한다.

<17> 상기 기술적 과제를 이루기위한, 본 발명은 센서에서 출력되는 센서신호의 오차 허용도 레벨을 조절하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 방법에 있어서, (a) 상기 센서신호를 저역통과필터링하여 저주파 센서신호를 출력하는 단계; (b) 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 단계; (c) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 저주파 센서신호에 포함된 잡음에 따른 바이어스를 추정하는 단계; (d) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 (c)단계에서 추정된 잡음 바이어스를 기준으로 상기 저주파 센서신호중 상기 잡음 바이어스보다 큰 레벨을 감지하고, 감지된 레벨 및 상기 잡음 바이어스를 이용하여 오차 허용도 레벨을 추정하는 단계; 및 (e) 상기 저주파 센서신호가 상기 (d)단계에서 추정된 오차 허용도 레벨보다 크면 상기 저주파 센서신호를 출력하는 단계를 포함함을 특징으로한다.

<18> 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명하기로한다.

- <19> 도 2는 본 발명에 따른 센서신호의 바이어스 보상 장치에 대한 블록도이다. 도시된 바에 따른 바이어스 보상 장치는 LPF(20), 판단부(21), 바이어스 추정부(22) 및 감산기(23)를 포함한다.
- <20> 상기 판단부(21)는 미분기(211), 제1윈도우 비교기(212), 제2윈도우 비교기(213) 및 곱셈기(214)를 구비한다.
- <21> 상기 바이어스 추정부(22)는 제1이동 평균기(221), 제1래치(222), 카운터(223), 누적 평균기(224) 및 제2래치(225)를 구비한다.
- <22> 상기 구성에 따른 동작은 다음과 같다.
- <23> LPF(20)는 센서 신호를 저역통과 필터링하여 저주파 성분의 센서신호를 출력한다.
- <24> 판단부(21)는 현재 센서(미도시)가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단한다. 즉, 현재 LPF(20)에서 출력되는 저주파 센서신호에 바이어스 보상이 필요한지의 여부를 판단한다. 보다 구체적으로, 제1윈도우 비교기(212)는 상기 미분기(211)에 의해 미분된 신호의 크기가 제1크기의 윈도우내에 포함되는지를 판단하고, 제2윈도우 비교기(213)는 상기 저주파 센서신호의 크기가 제2크기의 윈도우내에 포함되는지를 판단한다. 여기서, 제1크기 및 제2크기는 서로 다른 값일 수 있으며, 각 신호에 따라 그 값이 각각 정해진다. 곱셈기(214)는 제1윈도우 비교기(212)의 출력과 제2윈도우 비교기(213)의 출력을 곱한다. 즉, 미분된 센서신호가 제1크기의 윈도우보다 작고 저주파 센서신호가 제2크기의 윈도우보다 작으면, 센서가 동작하지않는 상태에 있고 따라서 현재의 저주파 센서신호에 바이어스 보상이 필요한 것으로 판단한다.

- <25> 바이어스 추정부(22)는 저주파 센서신호에 포함된 바이어스를 추정한다. 이동 평균기(221)는 저주파 신호에 대해 소정 길이의 윈도우를 시간축에 따라 움직이면서 상기 윈도우에 포함된 저주파 신호의 평균을 출력한다. 이 때, 상기 윈도우의 길이는 제1윈도우 비교기(212)의 시간축에 대한 길이와 동일한 것이 적절하다. 제1래치(222)는 이동 평균기(221)에서 출력되는 값을 저장하고, 곱셈기(214)에서 "1"레벨의 신호가 출력될 때, 즉 현재의 저주파 센서신호에 바이어스 보상이 필요한 것으로 판단될 때, 저장한 값을 출력한다. 누적 평균기(224)는 제1래치(222)에서 출력되는 값을 누적하여 평균하는데, 누적 개수는 카운터(223)에 의해 한정되는 개수, 예를 들어 10~20개 정도를 누적하여 평균한다. 제2래치(225)는 누적 평균기(224)에서 출력되는 값을 저장하고, 곱셈기(214)에서 "1"레벨의 신호가 출력될 때 저장한 값을 출력한다. 이 값이 바이어스로 추정된 값이 된다.
- <26> 감산기(23)는 센서의 저주파 신호에서 제2래치(225)에서 출력되는 값을 감산하여 바이어스가 보상된 신호를 출력하게 된다.
- <27> 도 3은 본 발명에 따른 센서 신호의 오차 허용도 레벨 조정 장치에 대한 블록도이다. 도시된 바에 따른 오차 허용도 레벨 조정 장치는 LPF(30), 판단부(31), 잡음 바이어스 추정부(32), 오차 허용도 레벨 추정부(33) 및 신호 판별부(34)를 포함한다.
- <28> 판단부(31)는 제1윈도우 비교기(311), 미분기(312), 제2윈도우 비교기(313) 및 곱셈기(314)를 구비한다.
- <29> 잡음 바이어스 추정부(32)는 이동 평균기(321), 제1래치(322), 카운터(323), 누적 평균기(324) 및 제2래치(325)를 구비한다.

- <30> 오차 허용도 레벨 추정부(33)는 레벨 감지기(331) 및 가산기(332)를 구비한다.
- <31> 신호 판별부(34)는 제3래치(341), 비교기(342) 및 스위치(343)를 구비한다.
- <32> 상기 구성에 따른 동작은 다음과 같다.
- <33> LPF(30)는 센서 신호를 저역통과 필터링하여 저주파 성분의 센서신호를 출력한다.
- <34> 판단부(31)는 센서(미도시)가 동작하지않는 상태에 있는지의 여부를 판단한다. 보다 구체적으로, 제1윈도우 비교기(311)는 저주파 센서 신호의 크기가 제1크기의 제1윈도우내에 포함되는지를 판단한다. 미분기(312)는 저주파 센서 신호를 미분하고, 제2윈도우 비교기(313)는 미분된 신호의 크기가 제2크기의 제2윈도우내에 포함되는지를 판단한다. 여기서, 제1 및 제2크기는 서로 다른 값일 수 있으며, 각 신호에 따라 값이 정해진다. 곱셈기(314)는 제1윈도우 비교기(311)와 제2윈도우 비교기(313)의 출력을 곱하여, 잡음에 의해 발생하는 바이어스에 대한 보상이 필요한지를 판단한다. 즉, 센서(미도시)가 동작하지않는 상태일 때 센서에 내재된 바이어스 이외에 잡음에 의한 바이어스의 보상이 필요한지를 판단한다.
- <35> 잡음 바이어스 추정부(32)는 잡음에 따른 바이어스의 흔들림을 추정한다. 이동 평균기(321)는 저주파 센서신호에 대해 소정 길이의 윈도우를 시간축에 따라 움직이면서 윈도우에 포함된 저주파 신호의 평균을 출력한다. 이 때, 윈도우의 길이는 제2윈도우 비교기(313)의 시간축에 대한 길이와 동일한 것이 적절하다. 제1래치(322)는 이동 평균기(321)에서 출력되는 값을 저장하고, 곱셈기(314)에서 '1'레벨의 신호가 출력될 때 저장한 값을 출력한다. 누적 평균기(324)는 제1래치(322)에서 출력되는 값을 누적하여 평균하는데, 누적 개수는 카운터(323)에 의해 한정되는 개수만큼을 누적하여 평균한다. 여기

서 카운터(323)에 의한 누적개수는 도 2의 바이어스 보상 장치의 카운터(223)에 의한 것보다 적은 개수로, 대략 4~10개 정도이다. 이는 센서가 동작하지않는 상태에 있는 짧은 시간동안의 잡음에 의한 바이어스의 진폭을 보상하기위함이다. 제2래치(325)는 누적 평균기(324)에서 출력되는 값을 저장하고, 곱셈기(314)에서 "1"레벨의 신호가 출력될 때 저장한 값을 출력한다. 이 값이 잡음 바이어스로 출력된다. 도 4는 잡음 바이어스와 잡음 레벨을 도시한 것이다. 확대되어 도시된 도면에는 센서신호 전체에 대한 바이어스, 잡음에 의한 바이어스의 흔들림을 나타내는 잡음 바이어스, 그리고 잡음 바이어스를 중심으로 잡음을 포함할 정도의 폭으로 표시된 잡음 레벨이 도시되어있다.

<36> 오차 허용도 레벨 추정부(33)는 저주파 센서신호로부터 상기 잡음 레벨을 추정한다. 레벨 감지기(331)는 곱셈기(314)에서 "1"레벨의 신호가 출력되면, 제2래치(325)에서 출력되는 값을 기준으로 저주파 센서신호중 기준값보다 큰 레벨의 신호를 감지한다. 가산기(332)는 주어진 바이어스, 상기 제2래치(325)에서 출력되는 값 그리고 상기 레벨 감지기(331)에서 출력되는 값을 모두 더하여 오차 허용도 레벨을 추정한다.

<37> 신호 판별부(34)는 저주파 센서신호와 오차 허용도 레벨을 비교하여 상기 저주파 센서신호의 출력여부를 판별한다. 제3래치(341)는 곱셈기(314)의 출력값에 따라 가산기(332)에서 출력되는 오차 허용도 레벨을 저장하여 출력한다. 비교기(342)는 저주파 센서신호를 제3래치(341)에서 출력되는 값과 비교하여 상기 저주파 센서신호가 오차 허용도 레벨보다 크다면 스위치(343)를 온시켜서 저주파 센서신호를 출력한다. 그렇지않은 경우라면, 저주파 센서신호가 잡음인 것으로 판단하여 스위치(343)를 오프시켜서 신호가 출력되지않게한다.

<38> 도 5a 및 도 5b는 종래 발명과 본 발명에 따른 바이어스 보상 장치를 센서신호에 적용한 결과를 각각 도시한 것이다. 도시된 바에 따르면, 종래 발명의 경우 하나의 윈도우 비교기만을 사용하므로 미분된 센서신호의 크기가 윈도우 폭보다 크다면 바이어스 보상이 이루어지지 않는다. 그러나, 본원발명의 경우 종래 발명의 경우보다 작은 크기의 윈도우를 사용하므로 미분된 센서신호의 크기가 윈도우 폭보다 큰 경우를 제외한 부분에서 센서신호의 이동 평균값을 구하고, 평균값을 소정 개수의 윈도우에 대해 누적 평균함으로써 바이어스를 보상한다. 따라서, 종래 발명에 비해 보다 빠르게 바이어스를 보상할 수 있다.

<39> 도 6a 및 도 6b는 종래 발명과 본 발명에 따른 오차 허용도 레벨 조정 장치를 센서신호에 적용한 결과를 각각 도시한 것이다. 도시된 바에 따르면, 종래 발명의 경우 잡음 레벨이 달라지더라도 오차 허용 폭을 나타내는 데드존의 크기가 달라지지않는데 반해, 본원발명의 경우 잡음레벨에 따라 데드존의 크기가 달라지는 것을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<40> 본 발명의 바이어스 보상 장치에 따르면 보다 작은 크기의 윈도우를 사용하여 센서신호의 이동 평균값을 구하고, 이동 평균값을 다시 누적 평균하여 보상하므로 바이어스값의 신뢰도를 향상시킬 수 있고, 바이어스 갱신 시간을 단축시킬 수 있다.

<41> 또한 본 발명의 오차 허용도 레벨 조정 장치에 따르면 잡음 레벨의 변화에 따라 데드존의 크기도 달라지므로 센서 출력의 사용 범위를 확대할 수 있고, 오동작 확률을 감소시킬 수도 있으며, 안정성이 향상된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

센서에서 출력되는 센서신호의 바이어스를 추정 및 보상하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 장치에 있어서,

상기 센서신호의 저주파 성분을 통과시키는 저역통과필터;

상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 판단부;

상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 저역통과필터에서 출력되는 저주파 센서신호에 포함된 바이어스를 추정하는 바이어스 추정부; 및

상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 저주파 센서신호로부터 상기 추정된 바이어스를 감산하는 감산기를 포함하는 것을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 판단부는

상기 저주파 센서신호를 미분하는 미분기;

미분된 저주파 센서신호가 제1크기의 윈도우에 포함되는가를 판별하는 제1윈도우 비교기;

상기 저주파 센서신호가 제2크기의 윈도우에 포함되는가를 판별하는 제2윈도우 비교기; 및

상기 제1 및 제2윈도우 비교기들의 출력을 곱하는 곱셈기를 구비하는 것을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 바이어스 추정부는

소정 길이의 윈도우를 시간축에 따라 움직이면서, 상기 윈도우에 대응하는 센서신호의 평균값을 추출하는 이동 평균기;

상기 이동 평균기에서 추출되는 평균값을 저장하고 상기 곱셈기에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제1저장부;

상기 제1저장부에서 출력되는 값을 소정 개수만큼 누적하여 평균값을 추출하는 누적 평균기; 및

상기 누적 평균기에서 출력되는 누적 평균값을 저장하고, 상기 곱셈기에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제2저장부를 구비하는 것을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 이동 평균기의 윈도우의 길이는

상기 제1윈도우 비교기의 윈도우의 시간축에 대한 길이와 동일한 것을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 바이어스 추정부는

소정 길이의 윈도우를 시간축에 따라 움직이면서, 상기 윈도우에 대응하는 센서신호의 평균값을 추출하는 이동 평균기;

상기 이동 평균기에서 추출되는 평균값을 저장하고 상기 판단부에서 출력되는 판단 신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제1저장부;

상기 제1저장부에서 출력되는 값을 소정 개수만큼 누적하여 평균값을 추출하는 누적 평균기; 및

상기 누적 평균기에서 출력되는 누적 평균값을 저장하고, 상기 판단부에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제2저장부를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 6】

센서에서 출력되는 센서신호의 오차 허용도 레벨을 조절하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 장치에 있어서,

상기 센서신호의 저주파 성분을 통과시키는 저역통과필터;

상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 판단부;

상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 저역통과필터에서 출력되는 저주파 센서신호에 포함된 잡음에 따른 바이어스를 추정하는 잡음 바이어스 추정부;

상기 판단부의 출력신호에 따라 추정된 잡음 바이어스를 기준으로 상기 저주파 센서신호중 상기 잡음 바이어스보다 큰 레벨을 감지하고, 감지된 레벨 및 상기 잡음 바이어스를 이용하여 오차 허용도 레벨을 추정하는 오차 허용도 레벨 추정부; 및

상기 저주파 센서신호가 상기 오차 허용도 레벨보다 크면 상기 저주파 센서신호를 출력하는 신호 판별부를 포함함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 판단부는

상기 저주파 센서신호가 제1크기의 윈도우에 포함되는가를 판별하는 제1윈도우 비교기;

상기 저주파 센서신호를 미분하는 미분기;

미분된 저주파 센서신호가 제2크기의 윈도우에 포함되는가를 판별하는 제2윈도우 비교기; 및

상기 제1 및 제2윈도우 비교기들의 출력을 곱하는 곱셈기를 구비하는 것을 특징으로 하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 잡음 바이어스 추정부는

소정 길이의 윈도우를 시간축에 따라 움직이면서, 상기 윈도우에 대응하는 센서신호의 평균값을 추출하는 이동 평균기;

상기 이동 평균기에서 추출되는 평균값을 저장하고 상기 곱셈기에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제1저장부;

상기 제1저장부에서 출력되는 값을 소정 개수만큼 누적하여 평균값을 추출하는 누적 평균기; 및

상기 누적 평균기에서 출력되는 누적 평균값을 저장하고, 상기 곱셈기에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제2저장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 이동 평균기의 윈도우의 길이는

상기 제2윈도우 비교기의 윈도우의 시간축에 대한 길이와 동일한 것을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 10】

제6항에 있어서, 상기 잡음 바이어스 추정부는

소정 길이의 윈도우를 시간축에 따라 움직이면서, 상기 윈도우에 대응하는 센서신호의 평균값을 추출하는 이동 평균기;

상기 이동 평균기에서 추출되는 평균값을 저장하고 상기 판단부에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제1저장부;

상기 제1저장부에서 출력되는 값을 소정 개수만큼 누적하여 평균값을 추출하는 누적 평균기; 및

상기 누적 평균기에서 출력되는 누적 평균값을 저장하고, 상기 판단부에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 제2저장부를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 11】

제6항에 있어서, 상기 오차 허용도 레벨 추정부는

상기 판단부의 출력신호에 따라 상기 추정된 잡음 바이어스를 기준으로 상기 저주파 센서신호중 상기 잡음 바이어스보다 큰 레벨을 감지하여 출력하는 레벨 감지기; 및

상기 감지된 레벨, 외부에서 주어지는 바이어스 및 상기 잡음 바이어스를 모두 가산하여 상기 오차 허용된 레벨로 출력하는 가산기를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 12】

제6항 또는 제11항에 있어서, 상기 신호 판별부는

상기 추정된 오차 허용도 레벨을 저장하고, 상기 판단부에서 출력되는 판단신호에 따라 저장한 값을 출력하는 저장부;

상기 저주파 센서신호의 크기와 상기 저장부에서 출력되는 신호의 크기를 비교하는 비교기; 및

상기 비교기의 출력에 따라 온 또는 오프되어 상기 저주파 센서신호를 출력하거나 출력하지않는 스위치를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 장치.

【청구항 13】

센서에서 출력되는 센서신호의 바이어스를 추정 및 보상하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 방법에 있어서,

- (a) 상기 센서신호를 저역통과필터링하여 저주파 센서신호를 출력하는 단계;
- (b) 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 단계;
- (c) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 저주파 센서신호에 포함된 바이어스를 추정하는 단계; 및

(d) 상기 저주파 센서신호로부터 상기 추정된 바이어스를 감산하여 바이어스를 보상하는 단계를 포함하는 것을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 (b)단계는

(b1) 상기 센서신호를 미분하는 단계; 및

(b2) 미분된 센서신호의 크기가 제1값이하이고, 상기 센서신호의 크기가 제2값이하일 때, 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단하는 단계를 포함함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【청구항 15】

제13항에 있어서, 상기 (c)단계는

(c1) 상기 센서신호에 대해 소정 길이만큼씩 시간축으로 이동하면서 상기 센서신호의 평균값을 구하고, 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되었을 때 상기 평균값을 출력하는 단계; 및

(c2) 상기 (c1)단계에서 출력되는 평균값을 소정 개수만큼씩 누적하여 평균을 구하고, 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되었을 때 상기 누적 평균값을 상기 바이어스로 출력하는 단계를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【청구항 16】

센서에서 출력되는 센서신호의 오차 허용도 레벨을 조절하여 상기 센서신호의 정확도를 보상하는 방법에 있어서,

- (a) 상기 센서신호를 저역통과필터링하여 저주파 센서신호를 출력하는 단계;
- (b) 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있는지를 판단하는 단계;
- (c) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 저주파 센서신호에 포함된 잡음에 따른 바이어스를 추정하는 단계;
- (d) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 (c)단계에서 추정된 잡음 바이어스를 기준으로 상기 저주파 센서신호중 상기 잡음 바이어스보다 큰 레벨을 감지하고, 감지된 레벨 및 상기 잡음 바이어스를 이용하여 오차 허용도 레벨을 추정하는 단계; 및
- (e) 상기 저주파 센서신호가 상기 (d)단계에서 추정된 오차 허용도 레벨보다 크면 상기 저주파 센서신호를 출력하는 단계를 포함함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 (b)단계는

- (b1) 상기 센서신호를 미분하는 단계; 및
- (b2) 미분된 센서신호의 크기가 제1값이하이고, 상기 센서신호의 크기가 제2값이하일 때, 상기 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단하는 단계를 포함함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【청구항 18】

제16항에 있어서, 상기 (c)단계는

(c1) 상기 센서신호에 대해 소정 길이만큼씩 시간축으로 이동하면서 상기 센서신호의 평균값을 구하고, 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되었을 때 상기 평균값을 출력하는 단계; 및

(c2) 상기 (c1)단계에서 출력되는 평균값을 소정 개수만큼씩 누적하여 평균을 구하고, 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되었을 때 상기 누적 평균값을 출력하는 단계를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【청구항 19】

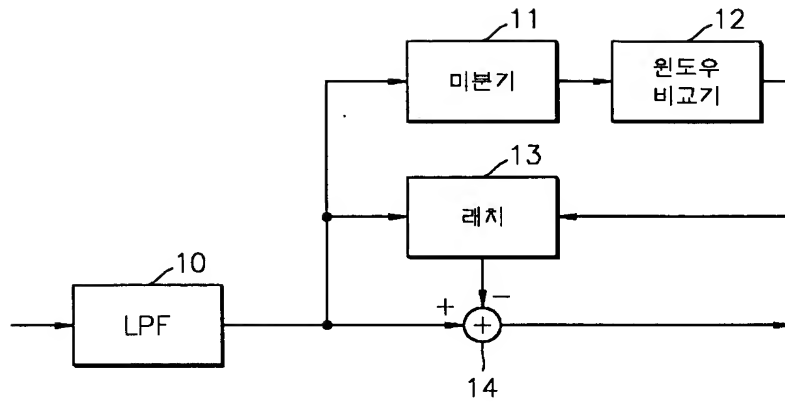
제16항에 있어서, 상기 (d)단계는

(d1) 상기 (b)단계에서 센서가 동작하지않는 상태에 있다고 판단되면, 상기 (c)단계에서 추정된 잡음 바이어스를 기준으로 상기 저주파 센서신호중 상기 잡음 바이어스보다 큰 레벨을 감지하는 단계; 및

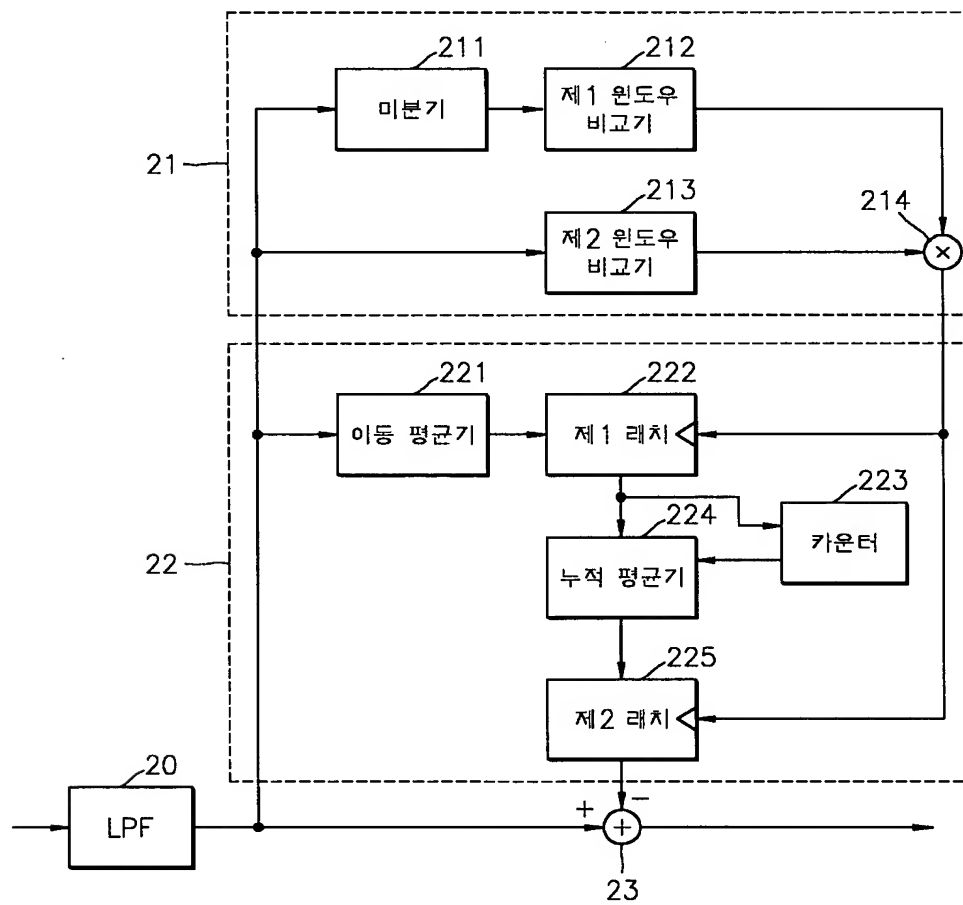
(d2) 감지된 레벨, 외부에서 주어지는 바이어스 및 상기 잡음 바이어스를 가산하여 오차 허용도 레벨을 추정하는 단계를 구비함을 특징으로하는 센서신호의 정확도 보상 방법.

【도면】

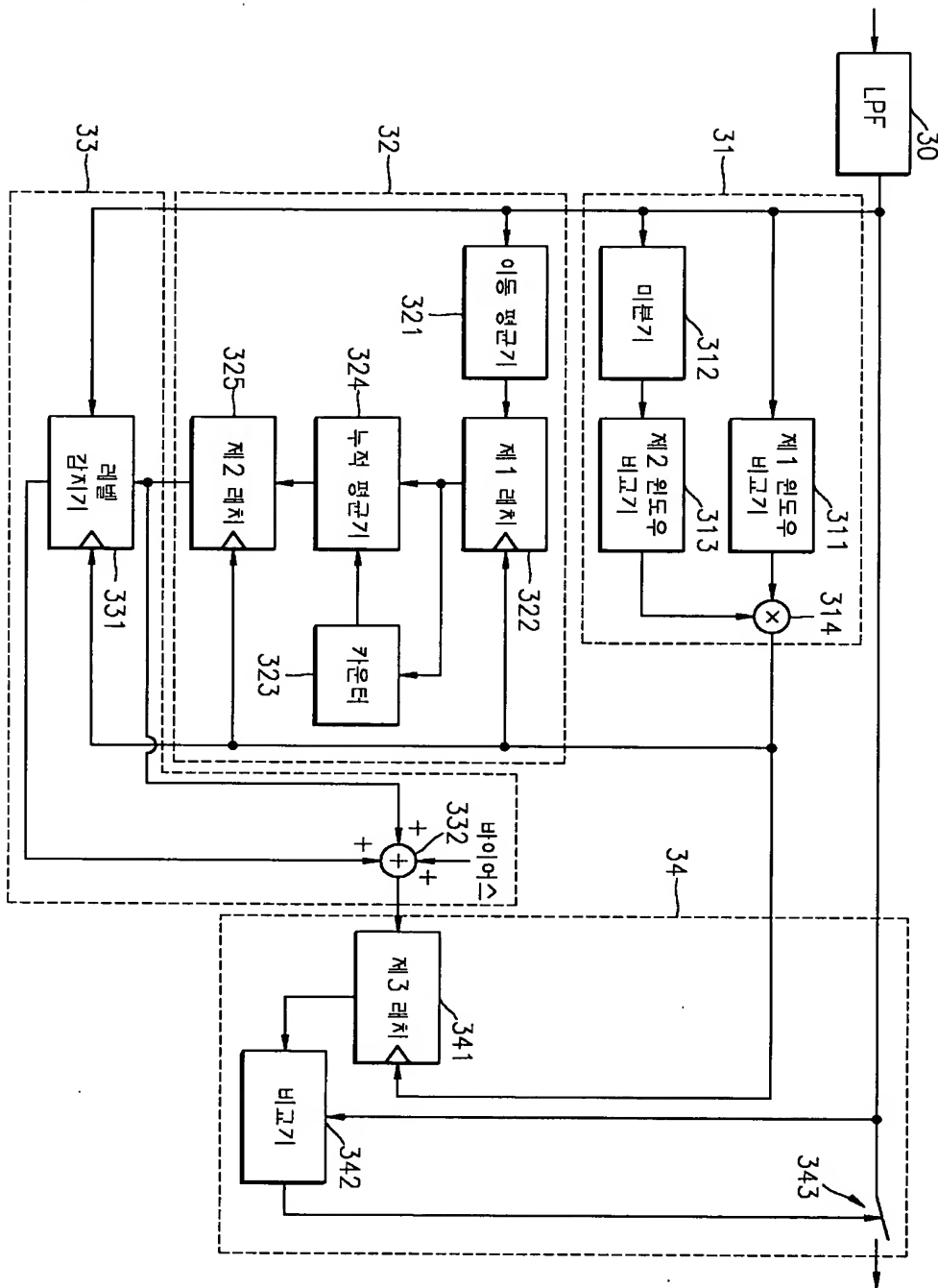
【도 1】



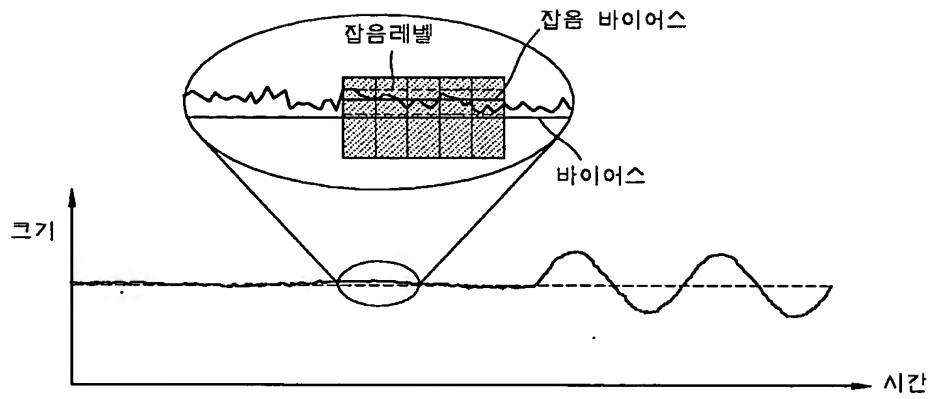
【도 2】



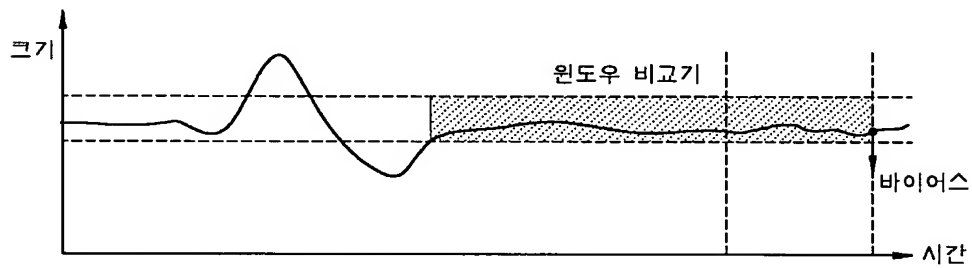
【도 3】



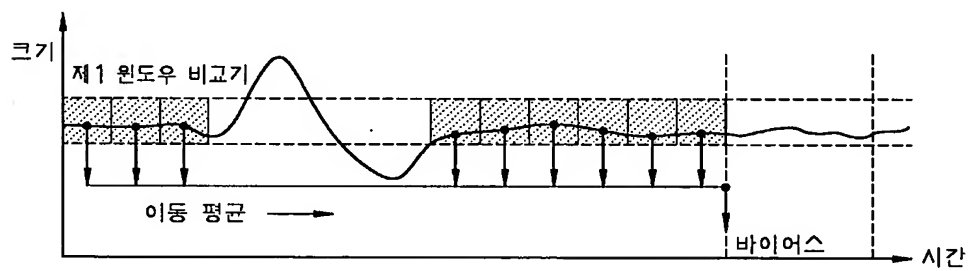
【도 4】



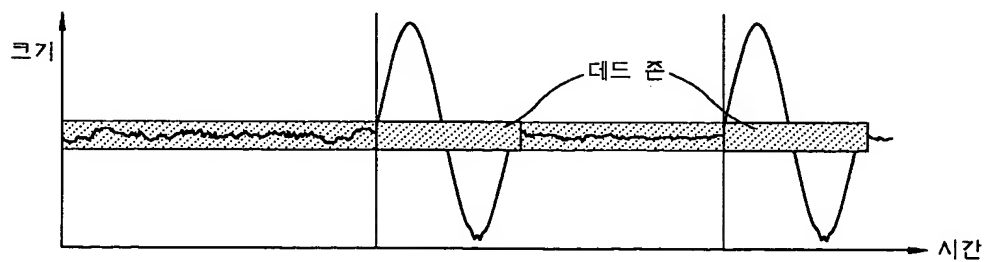
【도 5a】



【도 5b】



【도 6a】



【도 6b】

